



# Top 3 energy saving measures!

## Close the sash of the fume hood.

Remove excess equipment: this can reduce up to 40% of their energy consumption. A single hood can consume as much as 3.5 households.

## Autoclave only what needs to be autoclaved.

While S1/S2 waste or materials required sterile needs autoclaving, for many applications, non-contaminated Eppendorf tubes, pipette tips, buffers etc do not.

## Increase the temperature of the -80°C freezers to -70°C.

This reduces energy consumption by 30-40% and stress on the compressor, thereby increasing its lifespan and reducing the risk of failure.

Additional information and references on the next pages



## Other measures

- **Turn off all equipment** when not in use: heat blocks, biosafety cabinets (turning off also increases lifetime of the filters), water baths etc. Add a sticker with name tag to equipment that should stay on.
- **Turn off lights** when rooms are not in use; also in toilets.
- **Unsubscribing** from unwanted mailing lists and deleting old emails reduces server energy consumption.
- **Turn off computers** when not needed at night, do not use screen savers.
- **Replacing** old fridges/freezers with new models (models with an energystar rating use up to 60% less energy than standard models)
- Frequent **defrosting** of freezers saves energy.

These recommendations were compiled with great care based on available literature. Please check which temperatures are suitable for your specific samples and organisms or contact us for advice. **Always confer with your colleagues and superiors before introducing any changes and inform the GB-GT department for cooling supply if adjusting freezers to -70 °C (rakuehn@ukaachen.de).**

# Notes on increasing -80 °C freezers to -70 °C



Samples that were found stable at -70 °C

- **DNA** (can be stored at -20 or 4 °C)
- **Antibodies** (can be stored at -20 or 4 °C)
- **Cell lysates**
- **(viral) RNA (1-3)**
- **Lipids (4-5)**
- **Plasma/urine samples (6-8)**
- **Bacterial and fungal strains (9-10)**

“We measured the energy consumption of our freezers and found that freezers bought in 2007 used twice as much electricity compared to those from 2015. This difference was quite confronting, thereby realizing we had even older freezers in use.... Setting the temperature to -70°C resulted in an additional 26% reduction in energy consumption” (11).

# Further reading



- 1) Leonard S., Logel J., Luthman D., Casanova M. Kirch, D. & Freedman R., Biological stability of mRNA isolated from human postmortem brain collections, *Biological Psychiatry*, Volume 33, Issue 6, 1993, Pages 456-466, ISSN 0006-3223, [https://doi.org/10.1016/0006-3223\(93\)90174-C](https://doi.org/10.1016/0006-3223(93)90174-C).
- 2) Sebire K., McGavin, K., Land S., Middleton T. & Birch C. (1998) Stability of human immunodeficiency virus RNA in blood specimens as measured by a commercial PCR-based assay. *J. Clin. Microbiol.* 36,493–498.
- 3) <https://www.qiagen.com/br/resources/faq?id=d28e72d8-ee39-41ea-8eb8-222ffec4007e&lang=en>
- 4) Drahl C. A Matter of Degree. *ACS Cent Sci.* 2018;4(10):1294-1297. doi:10.1021/acscentsci.8b00705
- 5) Evans K., Mitcheson J. & Laker M.F. Effect of storage at  $-70^{\circ}\text{C}$  on lipid, lipoprotein and apolipoprotein concentrations, *Clinica Chimica Acta*, Volume 258, Issue 2, 1997, Pages 219-229, ISSN 0009-8981, [https://doi.org/10.1016/S0009-8981\(96\)06458-3](https://doi.org/10.1016/S0009-8981(96)06458-3).
- 6) Garrett P. E., Miller L., Anekella B. & Manak M. M. Long-Term Stability of Viral Markers in Plasma. 24th Clinical Virology Symposium. April 27-30 2008. Daytona Beach, FL (US) (2008)
- 7) Jansen E. H., Beekhof P. K., Cremers J. W. J. M., Viezeliene D., Muzakova V. & Skalicky J. Long-term stability of parameters of antioxidant status in human serum. *Free Radic Res* 2013, 47, 535-540, doi:10.3109/10715762.2013.797969.
- 8) Shih W. J., Bachorik P. S., Haga J. A., Myers G.L., & Stein E. A. Estimating the Long-Term Effects of Storage at  $-70^{\circ}\text{C}$  on Cholesterol, Triglyceride, and HDL-Cholesterol Measurements in Stored Sera, *Clinical Chemistry*, Volume 46, Issue 3, 1 March 2000, Pages 351–364, <https://doi.org/10.1093/clinchem/46.3.351>
- 9) Espinel-Ingroff A., Montero D. & Martin-Mazuelos E. Long-term preservation of fungal isolates in commercially prepared cryogenic microbank vials. *J Clin Microbiol* 42, 2004, Pages 1257-1259, doi:10.1128/jcm.42.3.1257-1259.2004.
- 10) Reimer L., and Carroll K. (2004) Procedures for the storage of microorganisms, In: *Manual of clinical microbiology*, pp. 67–73. ASM Press, Washington, DC
- 11) Minus 70 is the new minus 80 [https://www.freezerchallenge.org/uploads/2/1/9/4/21945752/minus\\_70\\_is\\_the\\_new\\_minus\\_80\\_updated\\_may\\_2022\\_v2.pdf](https://www.freezerchallenge.org/uploads/2/1/9/4/21945752/minus_70_is_the_new_minus_80_updated_may_2022_v2.pdf)

Further reading at following webpages:

- <https://www.mygreenlab.org/>
- <https://greenyourlab.org/>
- <https://www.ecn-berlin.de/news-reader/haucke-lab-is-first-certified-green-lab-in-germany.html>
- <https://physics.stackexchange.com/questions/275089/how-does-defrosting-your-freezer-save-energy>
- <https://academic.oup.com/femsre/article/29/5/897/547905#90533293>



**Green research committee UKA**

Univ.-Prof. Dr. Thomas Clavel -

*Med. Mikrobiologie*

Dr. Karla Feijs-Žaja-

*Gruppenleiterin Biochemie*

Lea Herkens, M.Sc.

*Doktorandin Pathologie*

Dr. Hannah Kuhn

*Zentrale Beauftragte biologische*

*Sicherheit*

Selina Nüchtern, B.Sc.

*BTA Med. Mikrobiologie*

Univ.-Prof. Dr. Marcel Schweiker

*Arbeitsmedizin / Healthy Living Spaces*

Get in touch: [kfeijs@ukaachen.de](mailto:kfeijs@ukaachen.de)



# Die drei besten Energiesparmaßnahmen



## Schließen Sie den Frontschieber des Abzuges.

Entfernen Sie überflüssige Geräte:  
Dies kann bis zu 40 % des  
Energieverbrauchs reduzieren. Ein  
einzelner Abzug kann so viel wie 3,5  
Haushalte verbrauchen.

## Autoklavieren Sie nur was autoklaviert werden muss.

Während S1/S2-Abfälle oder  
erforderliche sterile Materialien  
autoklaviert werden müssen, ist dies  
bei vielen Produkten nicht  
erforderlich, z. B. bei  
Reaktionsgefäßen,  
Pipettenspitzen, Puffern usw.

## Erhöhen Sie die Temperatur der -80°C- Gefriergeräte auf - 70°C.

Dies reduziert den  
Energieverbrauch um 30-40 % und die  
Belastung des Kompressors, wodurch  
dessen Lebensdauer verlängert und das  
Ausfallrisiko verringert wird.

Weitere Informationen und Referenzen befinden  
sich auf den nächsten Seiten



## Andere Maßnahmen:

- **Schalten Sie alle Geräte aus**, wenn diese nicht in Gebrauch sind: Wärmeblöcke, Sicherheitswerkbänke (das Ausschalten erhöht auch die Lebensdauer der Filter), Wasserbäder usw. Bringen Sie an den Geräten, die eingeschaltet bleiben sollen, einen Aufkleber mit Namensschild an.
- **Schalten Sie das Licht aus**, wenn die Räume nicht benutzt werden; auch in den Toiletten.
- Das **Abmelden** von unerwünschten Mailinglisten und das Löschen alter E-Mails reduziert den Energieverbrauch von Servern.
- **Schalten Sie Computer aus**, wenn diese nachts nicht gebraucht werden, und verwenden Sie keine Bildschirmschoner.
- **Ersetzen Sie alte Kühlschränke/Gefriergeräte** durch neue Modelle (Modelle mit EnergyStar-Bewertung verbrauchen bis zu 60% weniger Energie als Standardmodelle)
- Das **Häufiges Abtauen** von Gefriergeräten spart Energie.

Diese Empfehlungen wurden mit großer Sorgfalt anhand der verfügbaren Literatur zusammengestellt. Bitte prüfen Sie, welche Temperaturen für Ihre spezifischen Proben und Organismen geeignet sind, oder fragen Sie uns um Rat. **Sprechen Sie stets mit Ihren Kollegen und Vorgesetzten, bevor Sie Änderungen vornehmen und informieren Sie bei einer Umstellung auf -70 °C die Abteilung für Kälteversorgung des GB-GT (rakuehn@ukaachen.de).**

# Hinweise zur Erhöhung von -80 °C-Gefriergeräten auf -70 °C



Proben, die bei -70 °C als stabil befunden wurden:

- **DNA** (kann bei -20 °C oder 4 °C gelagert werden)
- **Antikörper** (können bei -20 °C oder 4 °C gelagert werden)
- **Zell Lysate**
- **(virale) RNA** (1-3)
- **Lipide** (4-5)
- **Plasma/Urin Proben** (6-8)
- **Bakterien- und Pilzstämme** (9-10)

“Wir haben den Energieverbrauch unserer Gefriergeräte gemessen und festgestellt, dass Gefriergeräte, die im Jahr 2007 gekauft wurden, doppelt so viel Strom verbrauchen wie solche aus dem Jahr 2015. Dieser Unterschied war ziemlich erschreckend, so dass wir feststellten, dass wir noch ältere Gefriergeräte im Einsatz hatten.... Die Einstellung der Temperatur auf -70 °C führte zu einer zusätzlichen Senkung des Energieverbrauchs um 26 %" (11).

# Informationen/Literatur



- 1) Leonard S., Logel J., Luthman D., Casanova M. Kirch, D. & Freedman R., Biological stability of mRNA isolated from human postmortem brain collections, *Biological Psychiatry*, Volume 33, Issue 6, 1993, Pages 456-466, ISSN 0006-3223, [https://doi.org/10.1016/0006-3223\(93\)90174-C](https://doi.org/10.1016/0006-3223(93)90174-C).
- 2) Sebire K., McGavin, K., Land S., Middleton T. & Birch C. (1998) Stability of human immunodeficiency virus RNA in blood specimens as measured by a commercial PCR-based assay. *J. Clin. Microbiol.* 36,493–498.
- 3) <https://www.qiagen.com/br/resources/faq?id=d28e72d8-ee39-41ea-8eb8-222ffec4007e&lang=en>
- 4) Drahl C. A Matter of Degree. *ACS Cent Sci.* 2018;4(10):1294-1297. doi:10.1021/acscentsci.8b00705
- 5) Evans K., Mitcheson J. & Laker M.F. Effect of storage at  $-70^{\circ}\text{C}$  on lipid, lipoprotein and apolipoprotein concentrations, *Clinica Chimica Acta*, Volume 258, Issue 2, 1997, Pages 219-229, ISSN 0009-8981, [https://doi.org/10.1016/S0009-8981\(96\)06458-3](https://doi.org/10.1016/S0009-8981(96)06458-3).
- 6) Garrett P. E., Miller L., Anekella B. & Manak M. M. Long-Term Stability of Viral Markers in Plasma. 24th Clinical Virology Symposium. April 27-30 2008. Daytona Beach, FL (US) (2008)
- 7) Jansen E. H., Beekhof P. K., Cremers J. W. J. M., Viezeliene D., Muzakova V. & Skalicky J. Long-term stability of parameters of antioxidant status in human serum. *Free Radic Res* 2013, 47, 535-540, doi:10.3109/10715762.2013.797969.
- 8) Shih W. J., Bachorik P. S., Haga J. A., Myers G.L., & Stein E. A. Estimating the Long-Term Effects of Storage at  $-70^{\circ}\text{C}$  on Cholesterol, Triglyceride, and HDL-Cholesterol Measurements in Stored Sera, *Clinical Chemistry*, Volume 46, Issue 3, 1 March 2000, Pages 351–364, <https://doi.org/10.1093/clinchem/46.3.351>
- 9) Espinel-Ingroff A., Montero D. & Martin-Mazuelos E. Long-term preservation of fungal isolates in commercially prepared cryogenic microbank vials. *J Clin Microbiol* 42, 2004, Pages 1257-1259, doi:10.1128/jcm.42.3.1257-1259.2004.
- 10) Reimer L., and Carroll K. (2004) Procedures for the storage of microorganisms, In: *Manual of clinical microbiology*, pp. 67–73. ASM Press, Washington, DC
- 11) -70 is the new -80" ([https://www.freezerchallenge.org/uploads/2/1/9/4/21945752/minus\\_70\\_is\\_the\\_new\\_minus\\_80\\_updated\\_may\\_2022\\_v2.pdf](https://www.freezerchallenge.org/uploads/2/1/9/4/21945752/minus_70_is_the_new_minus_80_updated_may_2022_v2.pdf)).

Weitere Informationen finden Sie auf den folgenden Webseiten:

- <https://www.mygreenlab.org/>
- <https://greenyourlab.org/>
- <https://www.ecn-berlin.de/news-reader/haucke-lab-is-first-certified-green-lab-in-germany.html>
- <https://physics.stackexchange.com/questions/275089/how-does-defrosting-your-freezer-save-energy>
- <https://academic.oup.com/femsre/article/29/5/897/547905#90533293>



**Forschungslabor-  
Nachhaltigkeitskomitee UKA**

Univ.-Prof. Dr. Thomas Clavel -  
*Med. Mikrobiologie*  
Dr. Karla Feijs-Žaja-  
*Gruppenleiterin Biochemie*  
Lea Herkens, M.Sc.  
*Doktorandin Pathologie*  
Dr. Hannah Kuhn  
*Zentrale Beauftragte biologische  
Sicherheit*  
Selina Nüchtern, B.Sc.  
*BTA Med. Mikrobiologie*  
Univ.-Prof. Dr. Marcel Schweiker  
*Arbeitsmedizin*

Kontakt: [kfeijs@ukaachen.de](mailto:kfeijs@ukaachen.de)